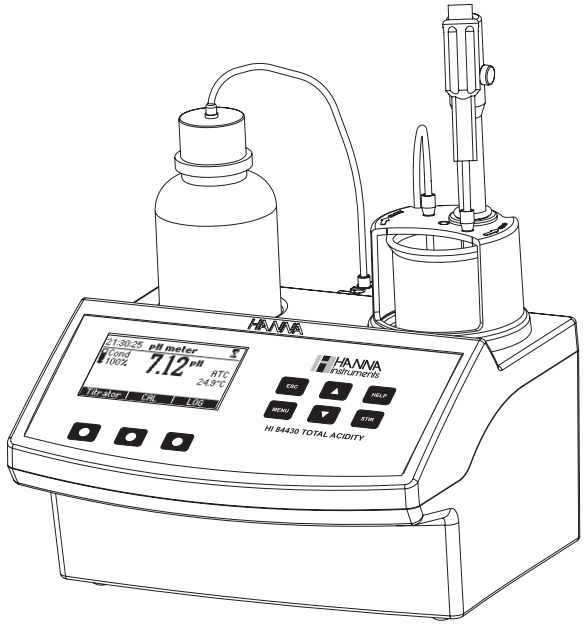
Manuale di istruzioni

HI 84430
Titolatore per ACIDITÀ TOTALE e pH-metro per analisi dell'acqua



HANNA® instruments

www.hanna.it

Gentile Cliente,
grazie di aver scelto un prodotto HANNA instruments®.
Legga attentamente questo manuale prima di utilizzare la strumentazione, per avere tutte le istruzioni necessarie per un corretto uso.
Per qualsiasi necessità di assistenza tecnica, può rivolgersi all'indirizzo e-mail **assistenza@hanna.it** oppure al numero verde **800-276868**.
Questo apparecchio è conforme alle direttive CE.

© 2008 HANNA instruments®
Tutti i diritti sono riservati. La riproduzione totale o di parti senza consenso scritto del proprietario dei diritti è proibita e perseguibile penalmente.

INDICE

GARANZIA 4
ESAME PRELIMINARE 5
DESCRIZIONE GENERALE 6
SPECIFICHE 8
PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO 10
DESCRIZIONE DELLE FUNZIONI 11
AVVIO DEL TITOLATORE 13
MENU DI CONFIGURAZIONE (SETUP) 14
PREPARAZIONE DELL'ELETTRODO 18
CALIBRAZIONE DELL'ELETTRODO 19
pH DEI TAMPONI IN FUNZIONE DELLA TEMPERATURA 22
INSTALLAZIONE DEI TUBI DELLA POMPA 23
OPERAZIONE DI CARICAMENTO 24
CALIBRAZIONE DELLA POMPA 26
PROCEDURA DI TITOLAZIONE 28
MISURA DEL pH 32
CALIBRAZIONE DELLA TEMPERATURA (solo per personale tecnico) 35
COMUNICAZIONE CON PC 37
GUIDA ALLA RISOLUZIONE DEI PROBLEMI 41
MANUTENZIONE DELL'ELETTRODO 42
ACCESSORI 43

GARANZIA

Tutti gli strumenti HANNA instruments® sono garantiti per due anni contro difetti di produzione o dei materiali, se vengono utilizzati per il loro scopo e secondo le istruzioni.

HANNA Nord Est, distributore unico per l'Italia dei prodotti HANNA instruments®, declina ogni responsabilità per danni accidentali a persone o cose dovuti a negligenza o manomissioni da parte dell'utente, o a mancata manutenzione prescritta, o causati da rotture o malfunzionamento.

La garanzia copre unicamente la riparazione o la sostituzione dello strumento qualora il danno non sia imputabile a negligenza o ad un uso errato da parte dell'operatore.

Vi raccomandiamo di rendere lo strumento PORTO FRANCO al Vostro rivenditore o presso gli uffici HANNA al seguente indirizzo:

HANNA Nord Est Srl
viale delle Industrie 10 - 35010 Ronchi di Villafranca (PD)
Tel: 049/9070367 - Fax: 049/9070488

La riparazione sarà effettuata gratuitamente.

I prodotti fuori garanzia verranno riparati solo in seguito ad accettazione da parte del cliente del preventivo fornito dal nostro servizio di assistenza tecnica, con spedizione a carico del cliente stesso.

Per qualsiasi necessità di assistenza tecnica ai prodotti acquistati contattateci al

Numero Verde 800-27.68.68 Assistenza Tecnica

oppure via e-mail:
assistenza@hanna.it

ESAME PRELIMINARE

Rimuovere lo strumento dall'imballaggio ed esaminarlo attentamente per assicurarsi che non abbia subito danni durante il trasporto. Se si notano dei danni, informare immediatamente il rivenditore.

Ogni strumento viene fornito completo di:

- HI 1131B Elettrodo pH ricaricabile, con corpo in vetro e BNC
- HI 7071 Soluzione di riempimento, 30 ml
- HI 7662-M Sonda di temperatura
- HI 84430-50 Titolante per scala bassa, 100 ml
- HI 84430-51 Titolante per scala alta, 100 ml
- HI 84430-55M Soluzione per calibrazione della pompa, 250 ml
- HI 84430-58 Reagente addizionale, 30 ml
- HI 7061M Soluzione di pulizia, 250 ml
- HI 7001M Tampone a pH 1.68, 250 ml
- HI 7004M Tampone a pH 4.01, 250 ml
- HI 70083M Tampone a pH 8.30, 250 ml
- Beaker da 100 ml, 2 pz.
- Set di tubi con puntale di dosaggio, 2 pz.
- Ancorette magnetiche, 2 pz.
- Adattatore a 12 Vdc
- Manuale di istruzioni

Nota: Conservare tutto il materiale fino a che non si è sicuri del corretto funzionamento dello strumento. Qualsiasi prodotto difettoso deve essere restituito completo di tutte le parti e nell'imballaggio originale.

HANNA instruments® si riserva il diritto di modificare il progetto, la costruzione e l'aspetto dei suoi prodotti senza alcun preavviso

DESCRIZIONE GENERALE

HI 84430 è un titolatore automatico a microprocessore e un pH-metro, progettato per analisi rapide ed accurate dell'acidità totale titolabile dell'acqua.

Eliminando i fattori di valutazione soggettiva, come per esempio il viraggio di indicatori colorati, gli errori nei calcoli matematici o nelle aggiunte di titolante, le misure di acidità totale titolabile eseguite con HI 84430 risultano estremamente precise.

HI 84430 diventerà presto uno strumento di riferimento per l'analisi delle acque e degli scarichi.

Questo modello, che beneficia della decennale esperienza di HANNA instruments nella produzione di strumentazione analitica, è dotato di un'interfaccia utente molto ben studiata, che ne rende l'utilizzo semplice e intuitivo. Inoltre, una guida in linea sensibile al contesto aiuta l'operatore in tutte le fasi di configurazione, calibrazione, misura e risoluzione dei problemi.

Semplicemente premendo il tasto <Inizia> vengono avviate la pompa e la titolazione del campione fino al raggiungimento del punto di fine. HI 84430 è equipaggiato con una pompa peristaltica di elevata qualità, che assicura la migliore precisione e ripetibilità delle misure. Calibrando la pompa con lo standard HANNA in dotazione, l'accuratezza dello strumento viene assicurata.

L'apparecchio controlla la risposta del livello di pH durante la titolazione, in modo da determinare con esattezza il punto di fine, quindi utilizza questo valore per eseguire tutti i calcoli necessari. La determinazione dell'acidità titolabile viene subito visualizzata sul display nell'unità di misura selezionata e lo strumento è subito pronto per la prossima analisi.

Altre importanti funzioni comprendono:

- registrazione a campione di 100 misure (50 letture pH e 50 risultati di titolazione)
- funzioni GLP per visualizzare i dati delle ultime calibrazioni dell'elettrodo pH e della pompa
- comunicazione con PC attraverso porta USB

SIGNIFICATO DELLA MISURA

L'acidità è la capacità quantitativa di un campione d'acqua di reagire con una base forte per ottenere il valore di pH del punto di fine.

Gli acidi contribuiscono alle proprietà corrosive dell'acqua, influenzano le velocità di reazione e i processi biologici.

La misura dell'acidità fa parte dei controlli di qualità delle acque di superficie, potabili e di scarico ed è uno strumento essenziale nel monitoraggio e controllo dell'inquinamento.

Gli acidi forti (come gli acidi minerali: per esempio HNO_3, H_2SO_4, HCl) e quelli deboli (come gli acidi organici), l'anidride carbonica disciolta nell'acqua e altri componenti acidi (come alcuni cationi polivalenti: per esempio alluminio, ferro, manganese, cromo, cadmio, ecc.) possono contribuire all'acidità dell'acqua.

Secondo quanto riportato negli "Standard Methods for the Examination of Waters and Wastewaters", volume 20, esistono tre metodi per la determinazione dell'acidità dell'acqua:

- misura del pH, utilizzando lo strumento come pH-metro
- determinazione dell'acidità forte, titolando i campioni d'acqua con un reagente alcalino fino a pH 3.7 (detta acidità metil arancio)
- determinazione dell'acidità totale, titolando i campioni d'acqua con un reagente alcalino fino a pH 8.3 (detta acidità fenolftaleina).

La determinazione potenziometrica del punto di fine titolazione utilizzando un elettrodo pH è molto più affidabile di quella visiva del viraggio di indicatori colorati.

HI 84430 è un titolatore potenziometrico automatico.

Il volume di titolante dosato per raggiungere il punto di fine viene utilizzato per calcolare l'acidità dell'acqua, espressa in mg/l $CaCO_3$ (unità di misura più comunemente usata) o meq/l $CaCO_3$.

<u>Interferenze:</u>

- i gas disciolti, persi o guadagnati durante la conservazione e il trasporto dei campioni, possono modificare il livello di acidità
- presenza di precipitati, solidi in sospensione, sostanze oleose
- campioni che contengono cationi polivalenti (per esempio alluminio, ferro, manganese, cromo) possono reagire lentamente con il titolante causando uno spostamento del punto di fine

Per eliminare o ridurre gli effetti degli interferenti si consiglia di:

- proteggere i campioni dall'azione atmosferica, conservandoli in contenitori a tenuta
- evitare di agitare o mescolare vigorosamente
- trattare i campioni che contengono cationi polivalenti con perossido di idrogeno, in modo da aumentare la velocità di idrolizzazione degli ioni metallici presenti

SPECIFICHE

Titolatore	**Scala**	**Acidità titolabile (scala bassa)**
		da 15.0 a 500.0 mg/l $CaCO_3$
		da 0.3 a 10.0 meq/l $CaCO_3$
		Acidità titolabile (scala alta)
		da 400 a 4000 mg/l $CaCO_3$
		da 8 a 80 meq/l $CaCO_3$
	Risoluzione	**Acidità titolabile (scala bassa)**
		0.1 mg/l / 0.1 meq/l
		Acidità titolabile (scala alta)
		1 mg/l / 1 meq/l
	Accuratezza	±5% della lettura
	Metodo	titolazione acido-base (acidità totale / acidità forte)
	Principio	titolazione fino a punto di fine: pH 8.3 / pH 3.7
	Debito pompa	0.5 ml/min
	Velocità agitazione	600 rpm (giri al minuto)
	Memoria dati	max 50 campioni
pH-metro	**Scala**	da -2.0 a 16.0 pH / da -2.00 a 16.00 pH
	Risoluzione	0.1 pH / 0.01 pH
	Accuratezza	± 0.01 pH
	Calibrazione	procedura su 1, 2 o 3 punti
		con 3 tamponi disponibili (pH 1.68, 4.01, 8.30)
	Compensazione temperatura	manuale o automatica, da -20 a 120 °C
	Memoria dati	max 50 campioni
Temperatura	**Scala**	da -20.0 a 120.0 °C
	Risoluzione	0.1 °C
	Accuratezza	±0.4 °C (escluso errore sonda)
Electtrodo pH		HI 1131B (incluso)
Sonda di temperatura		HI 7662-M (inclusa)
Condizioni d'uso		da 0 a 50 °C; U.R. max 95% senza condensa
Alimentazione		adattatore 12 Vdc
Dimensioni		208 × 214 × 163 mm (con beaker)
Peso		2.2 kg

Reagenti necessari

Codice	Descrizione	Quantità/Test
HI 84430-50	Titolante per scala bassa	1 ml
HI 84430-51	Titolante per scala alta	1 ml
HI 84430-55M	Soluzione per calibrazione pompa	2 ml per scala bassa 20 ml per scala alta

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

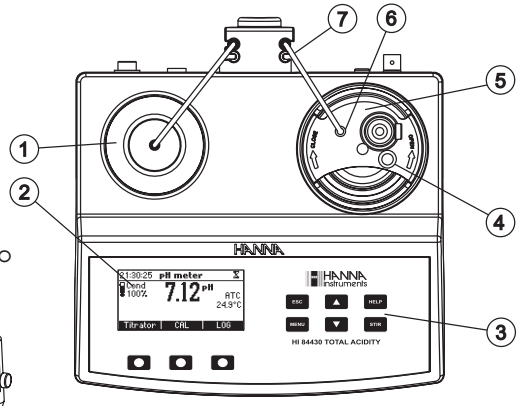
La determinazione dell'acidità dell'acqua si basa sulla neutralizzazione di tutte le specie acide in essa contenute attraverso titolazione con una soluzione alcalina.
In una soluzione ideale il punto di fine della titolazione corrisponde alla completa neutralizzazione degli acidi presenti.
L'acidità dell'acqua è dovuta alla presenza di acidi forti e deboli e all'idrolisi di alcuni sali. Quindi, a causa di queste miscele complesse, il punto di fine della titolazione viene fissato in base a considerazioni pratiche.
Le acque di superficie non inquinate contengono come principale componente acido l'anidride carbonica e la titolazione di questi campioni corrisponde alla neutralizzazione stechiometrica dell'acido carbonico (titolazione fino a pH 8.3 a 25°C).
L'acidità forte delle acque inquinate viene determinata per titolazione fino a pH 3.7.
Se si sospetta che i campioni contengano sali idrolizzabili o cationi polivalenti (per es. cromo, ferro, manganese), è necessario pre-trattarli con il reagente HI 84430-58 (vedi sezioni "Preparazione del campione" e "Procedura di titolazione").
Una titolazione acido-base potenziometrica utilizza come indicatore un elettrodo (per es. un sensore pH) per stabilire il punto di fine titolazione.
Il titolatore HI 84430 è progettato per determinare l'acidità forte e totale dell'acqua tramite titolazione potenziometrica in due scale: bassa, da 15 a 500 mg/ml $CaCO_3$; alta, da 400 a 4000 mg/ml $CaCO_3$.
Se il pH del campione è minore di 3.7, si possono eseguire le analisi di acidità forte e totale; se invece il pH è maggiore di 3.7, si può determinare solo l'acidità totale.
HI 84430 utilizza due diverse soluzioni titolanti per coprire tutta la scala di misura. Per le analisi su scala bassa è adatto il titolante HI 84430-50, mentre per quelle su scala alta si usa la soluzione HI 84430-51.
Se si cambia scala, è necessario cambiare flacone di titolante e tubi, caricare e calibrare la pompa. La soluzione standard HI 84430-55M è usata per calibrare la pompa per entrambe le scale di misura, ma in volumi diversi.

La misura dell'acidità titolabile eseguita con il titolatore HI 84430 impiega una semplice preparazione del campione, una pompa peristaltica di elevata qualità per il dosaggio del titolante, un sistema potenziometrico di rilevazione del punto di fine e calcoli istantanei. Per mantenere l'elevata precisione del titolatore, è richiesta una semplice procedura di calibrazione della pompa. Un cambio scala necessita di un diverso titolante e di una nuova calibrazione della pompa, che consiste nell'analisi di un volume noto di una soluzione standard nota, con compensazione delle variazioni nel dosaggio che possono essere dovute a diversi fattori, come per esempio l'invecchiamento dei tubi. Questa procedura dovrebbe essere eseguita regolarmente.

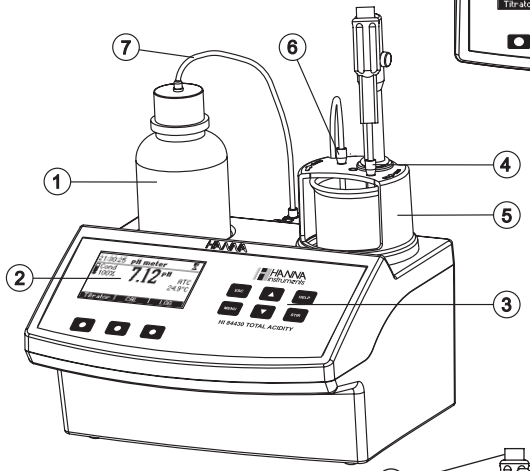
DESCRIZIONE DELLE FUNZIONI

Vista dall'alto

1. Flacone del titolante
2. Display grafico
3. Tastiera
4. Guida per inserimento della sonda di temperatura
5. Porta elettrodo
6. Inserimento puntale di dosaggio
7. Tubo della pompa peristaltica

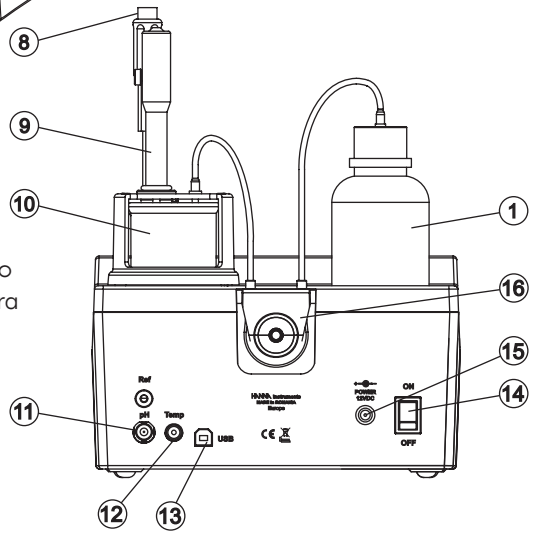


Vista frontale

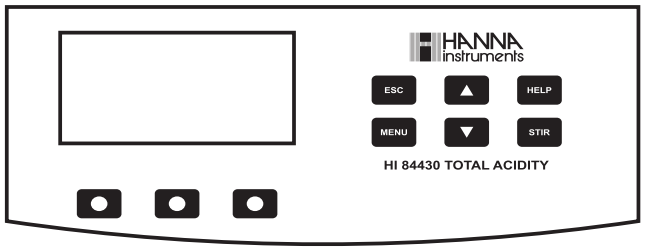


Pannello posteriore

8. Sonda di temperatura
9. Elettrodo pH
10. Beaker
11. Connettore BNC per elettrodo
12. Ingresso sonda di temperatura
13. Connettore USB
14. Interruttore principale
15. Ingresso per adattatore
16. Pompa peristaltica



Tastiera



ESC per uscire dalla schermata corrente e tornare a quella precedente o a quella principale; in fase di configurazione permette di uscire senza salvare eventuali modifiche

▼/▲ per modificare i valori dei parametri, per scorrere schermate o liste

HELP per accedere e uscire dalla guida in linea

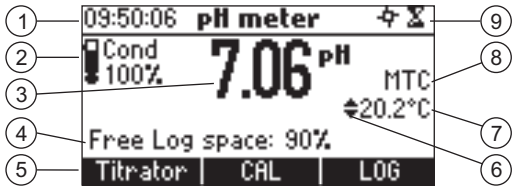
MENU per entrare nei menu di configurazione, richiamo dati o GLP, dalla schermata principale della modalità pH o titolazione

STIR per avviare e fermare l'agitatore (durante le procedure di calibrazione della pompa e di titolazione l'agitatore si avvia automaticamente e non è possibile fermarlo premendo STIR)

Simboli sul display

Durante le varie fasi operative dello strumento, il display visualizza una serie di utili informazioni.

Icone: Lettura instabile — Pompa in funzione — Agitatore in funzione — Parametro modificabile



1. Ora corrente e modalità operativa dello strumento (pH-metro o titolatore)
2. Condizione dell'elettrodo pH
3. Lettura
4. Informazioni sullo stato dello strumento
5. Area dedicata ai tasti funzione
6. Simbolo indicante che il valore visualizzato si può modificare usando i tasti freccia
7. Lettura di temperatura
8. Modalità di compensazione della temperatura per al scala pH
9. Area dedicata allo stato dell'agitatore e della lettura

Pompa peristaltica

La pompa peristaltica si carica automaticamente e il liquido non viene mai a contatto con i componenti della pompa. I tubi del titolante sono schiacciati lungo i rulli rotanti della pompa, che li comprimono per spingere il titolante verso il puntale di dosaggio.

AVVIO DEL TITOLATORE

Questo è un riassunto delle operazioni coinvolte in una titolazione; ogni fase verrà poi sviluppata nelle varie sezioni di questo manuale.

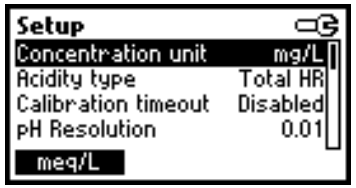
- Posizionare lo strumento su una superficie piana, lontano dalla luce solare diretta.
- Collegare l'adattatore a strumento e presa esterna, quindi accendere lo strumento attraverso l'interruttore principale sul pannello posteriore.
- Configurare lo strumento, tenendo anche conto tipo di acidità da analizzare.
- Collegare elettrodo pH e sonda di temperatura.
- Calibrare l'elettrodo pH con una procedura almeno su un punto.
- Inserire i tubi nella pompa peristaltica: il tubo in ingresso è collegato al flacone di titolante e quello in uscita al puntale di dosaggio.
- Togliere il tappo dal flacone del titolante e inserire il tubo; posizionare il flacone sul titolatore, nell'apposito alloggiamento.
- Caricare il titolante.
- Calibrare la pompa.
- Preparare il campione.
- Eseguire la titolazione e registrare i risultati.

MENU DI CONFIGURAZIONE (SETUP)

Si può accedere al menu di configurazione del titolatore dalle schermate pH o di titolazione, semplicemente premendo il tasto MENU e poi <Setup>.
Viene visualizzata una lista di parametri con la loro attuale configurazione. Usare i tasti freccia per scorrere tutti i parametri del menu.
Premere HELP per consultare la guida in linea, premere ESC per tornare alla schermata principale.

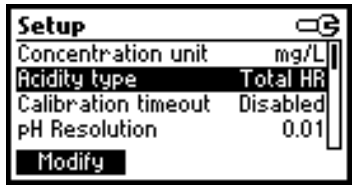
Unità di concentrazione

Opzioni: mg/l, meq/l.
Premere il tasto funzione per cambiare l'unità di misura della concentrazione.



Tipo di acidità

Opzioni: totale LR (scala bassa), totale HR (scala alta), forte LR (scala bassa), forte HR (scala alta).
Premere <Modifica> per cambiare impostazione.



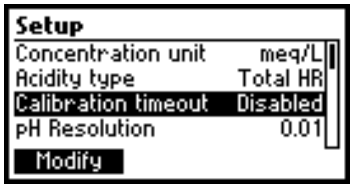
In base alle concentrazioni attese, usare la tabella qui sotto per determinare quale configurazione è più appropriata:

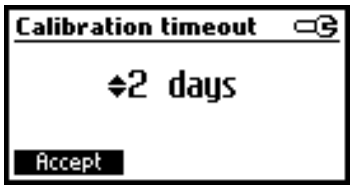
Tipo acidità		Totale LR	Forte LR	Totale HR	Forte HR
Scala di misura	mg/l $CaCO_3$	15-500	15-500	400-4000	400-4000
	meq/l $CaCO_3$	0.3-10.0	0.3-10.0	8-80	8-80
Soluzione cal. pompa		2 ml	2 ml	20 ml	20 ml
Titolante necessario		HI84430-50	HI84430-50	HI84430-51	HI84430-51
Volume campione (ml)		50	50	50	50
pH minimo del campione		<8.3	<3.7	<8.3	<3.7
Punto di fine titolazione		8.3 pH	3.7 pH	8.3 pH	3.7 pH

Impostare "Totale LR" o "Forte LR" per acque con acidità da 15 a 500 mg/l.
Impostare "Totale HR" o "Forte HR" per acque con acidità da 400 a 4000 mg/l.
Usare il titolante appropriato alla scala specifica e calibrare la pompa quando si cambia scala di misura.

Timer calibrazione

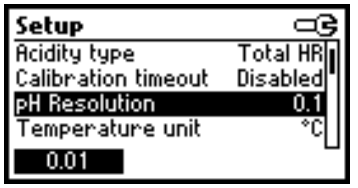
Opzioni: disabilitato o da 1 a 7 giorni.
Questo parametro serve ad impostare i giorni di durata della calibrazione, trascorsi i quali compare il messaggio "Calibrazione scaduta!".
Premere <Modifica> per cambiare il parametro, quindi usare i tasti freccia per impostare il valore desiderato. Premere <Accetta> per confermare o ESC per tornare al menu di configurazione senza salvare il nuovo valore.





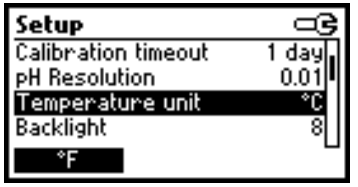
Risoluzione pH

Opzioni: 0.1, 0.01.
Premere il tasto funzione per cambiare impostazione.



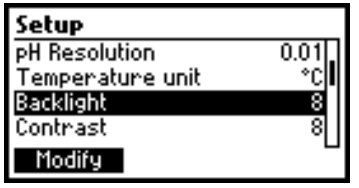
Unità di temperatura

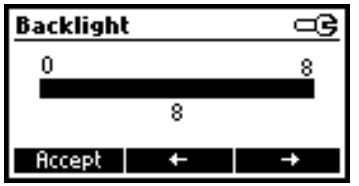
Opzioni: °C, °F.
Premere il tasto funzione per cambiare l'unità di misura della temperatura.



Retro-illuminazione

Opzioni: da 0 a 8.
Premere <Modifica> e poi usare i tasti freccia o <←/→> per aumentare o diminuire il livello di retro-illuminazione del display.
Premere <Accetta> per confermare o ESC per uscire senza salvare la nuova impostazione.



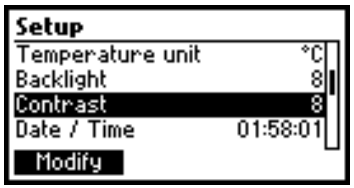


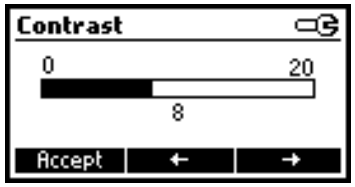
Contrasto

Opzioni: da 0 a 20.

Premere <Modifica> e poi usare i tasti freccia o <←/→> per aumentare o diminuire il contrasto del display.

Premere <Accetta> per confermare o ESC per uscire senza salvare la nuova impostazione.



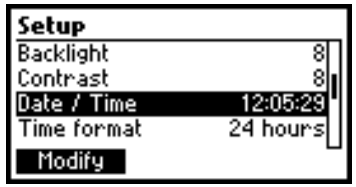


Data/Ora

Questa opzione permette di inserire data e ora correnti.

Premere <Modifica> per cambiare data e/o ora. Premere <←/→> per selezionare il valore da modificare (anno, mese, giorno, ore, minuti o secondi), quindi usare i tasti freccia per cambiarlo.

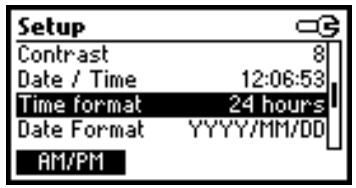
Premere <Accetta> per confermare o ESC per uscire senza salvare la nuova impostazione.



Formato ora

Opzioni: AM/PM, 24 ore.

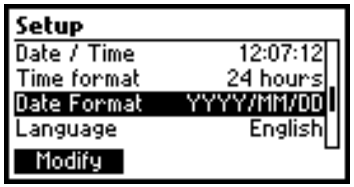
Premere il tasto funzione per cambiare impostazione.

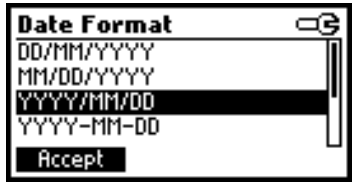


Formato data

Premere <Modifica> per cambiare formato di visualizzazione della data, quindi usare i tasti freccia per selezionare l'opzione desiderata.

Premere <Accetta> per confermare o ESC per uscire senza salvare la nuova impostazione.





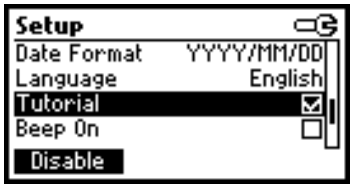
Lingua

Premere il tasto funzione corrispondente alla lingua desiderata.

Se lo strumento non riesce a caricare la nuova lingua selezionata, caricherà di nuovo quella precedentemente impostata.

Se all'accensione lo strumento non riesce a caricare alcuna lingua, entrerà in modalità provvisoria, tutti i messaggi saranno visualizzati in inglese, guida in linea e istruzioni non saranno disponibili.

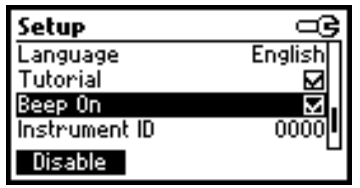
Guida (istruzioni)



Questa opzione permette di abilitare o disabilitare la modalità istruttiva.

Se la funzione viene abilitata, ogni operazione sarà supportata da istruzioni specifiche visualizzate sul display.

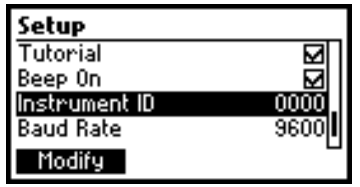
Bip On

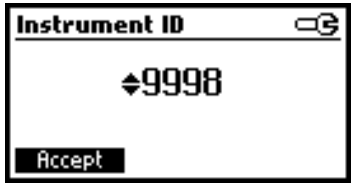


Questa opzione permette di abilitare o disabilitare il segnale acustico.

Se abilitato, viene emesso un segnale breve ogni volta che viene premuto un tasto o quando è possibile confermare la calibrazione; un segnale più lungo viene invece associato alla pressione di un tasto non attivo o ad una condizione di errore.

ID strumento





Opzioni: da 0 a 9999.

Questo parametro permette di impostare un codice identificativo dello strumento, particolarmente utile quando si trasferiscono dati su PC da più strumenti.

Premere <Modifica> per modificare il codice, quindi usare i tasti freccia per impostare il valore desiderato.

Premere <Accetta> per confermare o ESC per uscire senza salvare la nuova impostazione.

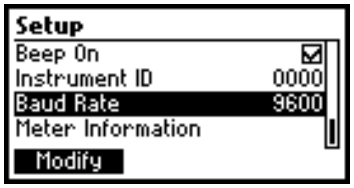
Baud rate

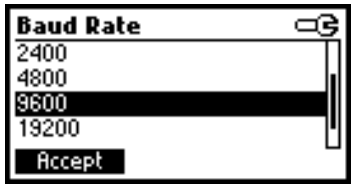
Opzioni: 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 bps.

Questo parametro serve ad impostare la velocità di comunicazione seriale tra strumento e PC. L'impostazione deve essere la stessa su entrambi gli apparecchi.

Premere <Modifica> per accedere alla schermata dei valori disponibili, quindi usare i tasti freccia per scorrere la lista.

Premere <Accetta> per confermare la selezione o ESC per uscire senza salvare.



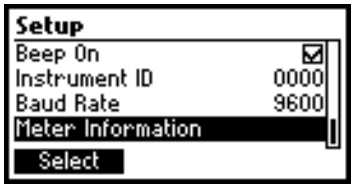


Info strumento

Premere <Selez> per vedere le seguenti informazioni relative allo strumento:

versione firmware, versione lingua, data e ora delle calibrazioni di fabbrica delle scale mV e temperatura.

Premere ESC per tornare al menu di configurazione.



PREPARAZIONE DELL'ELETTRODO

Togliere il cappuccio protettivo dall'elettrodo.

NON ALLARMARSI SE SONO PRESENTI DEPOSITI SALINI: è un fenomeno normale per gli elettrodi ed è sufficiente sciacquare con acqua distillata.

Durante il trasporto si possono formare piccole bolle d'aria all'interno del bulbo in vetro e l'elettrodo non può funzionare correttamente in queste condizioni. Le bolle possono essere rimosse scuotendo l'elettrodo come si farebbe con un termometro in vetro.

Se il bulbo è asciutto, immergere l'elettrodo nella soluzione di conservazione HI70300 per almeno 1 ora.

CALIBRAZIONE DELL'ELETTRODO

Si consiglia di calibrare spesso, soprattutto quando è richiesta una elevata accuratezza delle misure, e sempre nei seguenti casi:

a) quando viene sostituito l'elettrodo pH
b) almeno una volta alla settimana
c) dopo l'analisi di sostanze chimiche aggressive
d) dopo aver eseguito una procedura di pulizia dell'elettrodo
e) quando compare l'avviso di calibrazione scaduta

Ogni volta che si calibra l'elettrodo, è consigliato eseguire prima una procedura di pulizia e usare sempre tamponi freschi.

Procedura

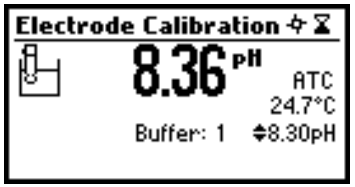
Si può eseguire una calibrazione su uno, due o tre punti usando tre tamponi pre-definiti a pH 1.68, 4.01 e 8.30. Per la calibrazione su un solo punto si può usare uno qualsiasi di questi tre valori, ma si consiglia il tampone a pH 8.30.

Lo strumento non accetta valori diversi da quelli pre-definiti per la calibrazione.

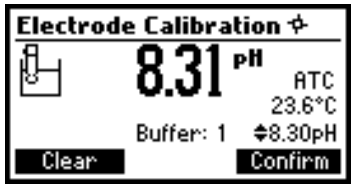
- Versare i tamponi selezionati in beaker puliti. Per una procedura più accurata si consiglia di usare due beaker per ogni soluzione: il primo per sciacquare l'elettrodo e il secondo per calibrare.
- Inserire un'ancoretta magnetica nei beaker da usare per la calibrazione.
- Togliere il cappuccio protettivo dell'elettrodo, aprire il tappo del foro di riempimento e sciacquare con il tampone scelto per il primo punto.
- Inserire il beaker con il primo tampone nel porta beaker sullo strumento.
- Posizionare il porta elettrodo sopra al beaker e fissarlo avvitandolo in senso orario.
- Inserire la sonda di temperatura nell'apposita guida.
- Immergere elettrodo pH e sonda di temperatura per circa 2 cm nella soluzione tampone, facendo attenzione a non toccare l'ancoretta magnetica.
- Per entrare nella schermata di calibrazione dell'elettrodo, da modalità "pH" o "titolatore" premere prima il tasto <CAL> e poi <Elettrodo>.

Calibrazione del primo punto

- Viene proposto il tampone a pH 8.30; se necessario, usare i tasti freccia per selezionare un valore diverso.
- Il simbolo di clessidra rimane acceso sul display fino a quando la lettura si stabilizza.



- Quando la lettura è stabile e vicino al valore del tampone selezionato, il simbolo di clessidra si spegne e si attiva il tasto <CFM>. Premerlo per confermare la calibrazione.
- Dopo la conferma del primo punto, lo strumento propone automaticamente il secondo tampone atteso.



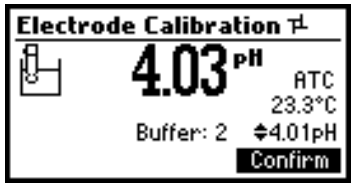
- Procedere con il secondo punto oppure premere ESC per terminare la procedura su un solo punto.

Nota Per cancellare una precedente calibrazione e ripristinare i valori di default, premere <Canc> in qualsiasi momento, dopo essere entrati in modalità di calibrazione. Comparirà il messaggio "Calibrazione cancellata".

Il tasto <Canc> è disponibile solo se esiste una calibrazione precedente.

Calibrazione del secondo punto

- Smontare il porta elettrodo con relative sonde e sciacquarle con il secondo tampone.
- Inserire il beaker con il secondo tampone nel porta beaker sullo strumento e montare di nuovo il porta elettrodo con relative sonde.
- Se necessario, usare i tasti freccia per selezionare un valore diverso.
- Il simbolo di clessidra rimane acceso sul display fino a quando la lettura si stabilizza.
- Quando la lettura è stabile e vicino al valore del tampone selezionato, il simbolo di clessidra si spegne e si attiva il tasto <CFM>. Premerlo per confermare la calibrazione.
- Dopo la conferma del secondo punto, lo strumento propone automaticamente il terzo tampone atteso.

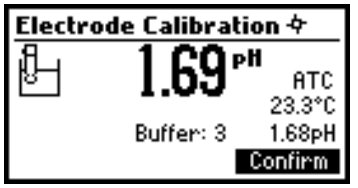


- Procedere con il secondo punto oppure premere ESC per terminare la procedura su due punti.

Calibrazione del terzo punto

- Smontare il porta elettrodo con relative sonde e sciacquarle con il terzo tampone.
- Inserire il beaker con il terzo tampone nel porta beaker sullo strumento e montare di nuovo il porta elettrodo con relative sonde.
- Se necessario, usare i tasti freccia per selezionare un valore diverso.

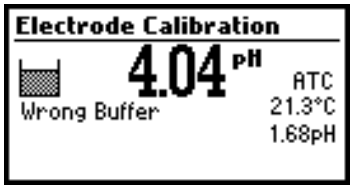
- Il simbolo di clessidra rimane acceso sul display fino a quando la lettura si stabilizza.
- Quando la lettura è stabile e vicino al valore del tampone selezionato, il simbolo di clessidra si spegne e si attiva il tasto <CFM>. Premerlo per confermare la calibrazione.
- Lo strumento memorizza i dati di calibrazione ed esce dal menu di calibrazione.



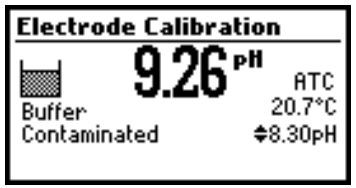
Note

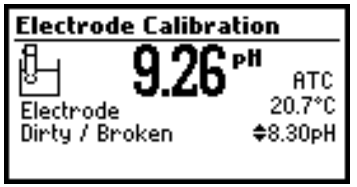
- Un tampone confermato durante la calibrazione viene rimosso dalla lista dei tamponi disponibili per i punti successivi.
- Se il valore misurato dallo strumento è troppo lontano da quello del tampone selezionato, compare il messaggio "Errore tampone".

  Controllare di aver usato il tampone giusto o eseguire una procedura di pulizia dell'elettrodo. Se necessario, cambiare elettrodo o tampone.

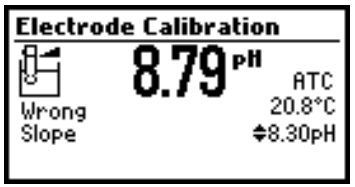


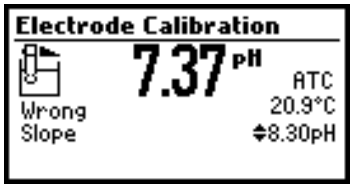
- Se l'offset misurato non rientra nei limiti prestabiliti, lo strumento mostra il messaggio "Tampone contaminato" alternato con "Elettrodo sporco/rotto".



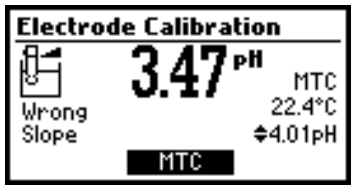


- Se lo slope calcolato non rientra nei limiti prestabiliti, lo strumento mostra il messaggio "Errore slope", insieme al simbolo ◢ se il valore è troppo alto o ◣ se il valore è troppo basso.

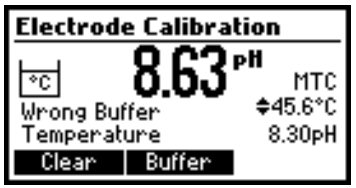




- Se viene visualizzato il messaggio "Errore vecchio slope", significa che è stata rilevata una incongruenza tra la calibrazione attuale e quella precedente. Cancellare i parametri di calibrazione premendo <Canc> e procedere con la calibrazione. Lo strumento manterrà i punti precedentemente confermati durante la medesima calibrazione.



- Se la lettura di temperatura non rientra nell'intervallo definito per il tampone (da 0 a 45°C), compare il messaggio "Errore temperatura tampone" e lampeggia il simbolo "°C". In questa situazione non è possibile confermare la calibrazione.



pH DEI TAMPONI IN FUNZIONE DELLA TEMPERATURA

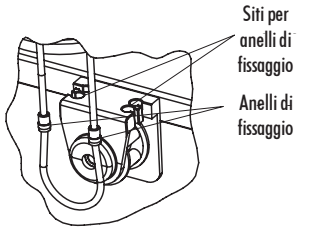
La temperatura influisce sulla lettura del pH. Le soluzioni tampone sono influenzate in minor misura rispetto alle normali soluzioni (vedi tabella).

Durante la calibrazione lo strumento si calibrerà automaticamente al valore di pH corrispondente alla temperatura misurata o impostata, ma visualizzerà il valore del tampone a 25 °C.

Temperatura	*Valori pH*		
ºC	*1.68*	*4.01*	*8.30*
0	1.67	4.01	8.48
5	1.67	4.00	8.44
10	1.67	4.00	8.41
15	1.67	4.00	8.37
20	1.68	4.00	8.33
25	*1.68*	*4.01*	*8.30*
30	1.68	4.02	8.27
35	1.69	4.03	8.24
40	1.69	4.04	8.21

INSTALLAZIONE DEI TUBI DELLA POMPA

Per montare un nuovo tubo sulla pompa peristaltica, procedere come segue:



- Inserire uno degli anelli di fissaggio nel suo sito.
- Tirare il tubo sopra ai rulli della pompa.
- Attaccare l'altro anello di fissaggio nel suo sito.
- Scegliere il titolante da utilizzare ed inserire il tubo nel suo flacone.

Nota Caricare la pompa con il titolante fino a quando fuoriescono le prime gocce dal puntale di dosaggio. Per eseguire questa operazione, premere <Carica> dalla schermata principale della modalità "Titolatore".

Per smontare il tubo dalla pompa peristaltica, procedere come segue:

- Sfilare il tubo dalla bottiglia del titolante.
- **Attenzione!** Caricare la linea con acqua per rimuovere la soluzione titolante dal tubo.
- Tirare il tubo finché gli anelli di fissaggio escono dai loro siti.
- Rimuovere il tubo.

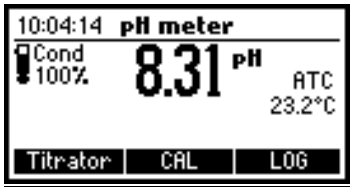
OPERAZIONE DI CARICAMENTO

Il caricamento dovrebbe essere eseguito nei seguenti casi:

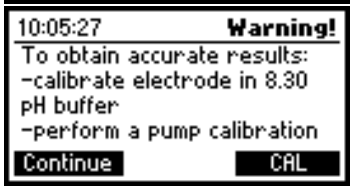
- ogni volta che viene sostituito il tubo della pompa peristaltica
- ogni volta che si cambia titolante o si apre un nuovo flacone
- prima di iniziare una procedura di calibrazione della pompa
- prima di iniziare una serie di titolazioni

Per eseguire un caricamento, procedere come spiegato qui di seguito.

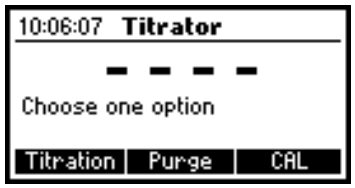
- Dalla schermata principale dello strumento (modalità "pH-metro") premere il tasto <Titolatore>.



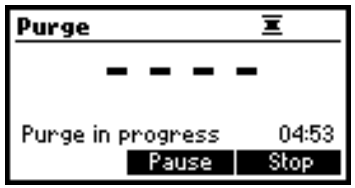
- Se la modalità "Guida" è abilitata e se si è verificata una delle seguenti situazioni, viene visualizzata una schermata di istruzioni:
  - lo strumento non è stato calibrato con il tampone a pH 8.30
  - la calibrazione pH è scaduta
  - la pompa non è stata calibrata o sono passati più di tre giorni dall'ultima calibrazione

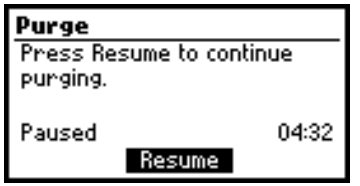


  In tal caso, premere <CAL> per accedere al menu di calibrazione e calibrare elettrodo e pompa.
- Premere HELP per visualizzare la guida in linea.
- Premere <Continua> o ESC per ignorare il messaggio ed entrare nella schermata principale della modalità "Titolatore".
- Per iniziare un ciclo di caricamento, premere <Carica>. L'operazione si ferma automaticamente dopo 5 minuti.

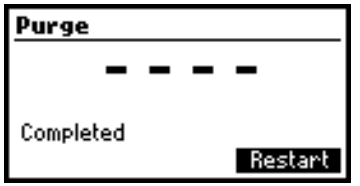


- L'operazione può essere interrotta in qualsiasi momento premendo ESC o <Stop>. Lo strumento tornerà alla schermata principale.
- Durante il caricamento viene visualizzato il conto alla rovescia del tempo rimanente (a partire da 5 minuti).





- È possibile sospendere il processo premendo <Pausa>. Il display mostrerà il messaggio "Premere <Riparti> per continuare il caricamento".
- Premere <Pausa> o <Stop> nei seguenti casi:
  - quando le prime gocce di titolante fresco fuoriescono dal puntale di dosaggio
  - se si verifica una condizione di errore (flacone del titolante vuoto, tubi o puntale di dosaggio non collegati, errore della pompa)
  - se si vuole continuare in un secondo momento
- Dopo 5 minuti dall'inizio dell'operazione viene visualizzato il messaggio "Completato". A questo punto si può avviare un altro ciclo di caricamento premendo <Riparti> o tornare alla schermata principale premendo ESC.



CALIBRAZIONE DELLA POMPA

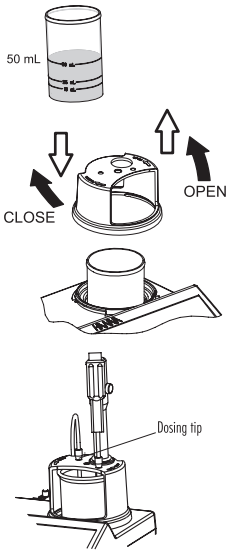
La pompa deve essere calibrata ogni volta che si sostituiscono i tubi, il flacone di reagente o l'elettrodo pH. Si consiglia inoltre di calibrare la pompa prima di ogni serie di titolazioni.

Prima di eseguire una procedura di calibrazione della pompa, verificare che l'elettrodo sia stato calibrato a pH 8.30 e configurare lo strumento.

- Selezionare il tipo di acidità corrispondente a quella attesa per il campione:
  scala bassa, da 15.0 a 500.0 mg/l o da 0.3 a 10.0 meq/l;
  scala alta, da 400 a 4000 mg/l o da 8 a 80 meq/l.
- Preparazione del campione: misurare con precisione la quantità di soluzione per la calibrazione della pompa HI 84430-55 come indicato e versarla in un beaker pulito:

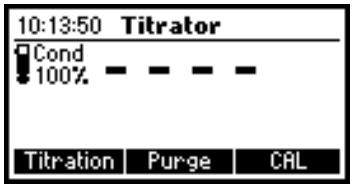
Scala bassa (Forte LR, Totale LR) --> 2 ml
Scala alta (Forte HR, Totale HR) --> 20 ml

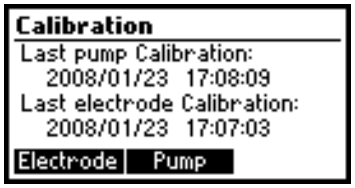
  Portare a volume 50 ml con acqua distillata o deionizzata. Inserire l'ancoretta magnetica e poi posizionare il beaker nell'apposito alloggiamento sullo strumento.
- Montare il porta elettrodo sopra al beaker e fissarlo ruotandolo in senso orario.
- Immergere l'elettrodo pH per circa 2 cm nella soluzione standard, facendo attenzione a non toccare l'ancoretta.
- Inserire la sonda di temperatura nell'apposita guida sul porta elettrodo.
- Verificare che il titolante sia quello corretto per la scala selezionata: per scala bassa usare HI 84430-50, per scala alta usare HI 84430-51.
- Inserire il puntale di dosaggio nell'apposita guida sul porta elettrodo.



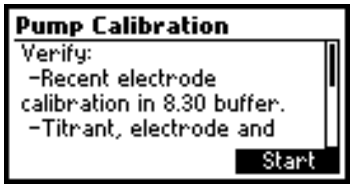
Nota I reagenti chimici possono essere pericolosi se maneggiati impropriamente. Leggere le relative schede di sicurezza prima di eseguire l'analisi.

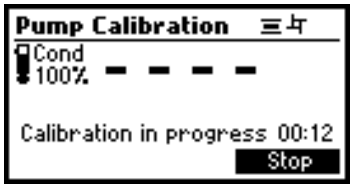
- Premere <CAL> dalla schermata principale della modalità "Titolatore" e lo strumento mostrerà data e ora dell'ultima calibrazione dell'elettrodo, data e ora dell'ultima calibrazione della pompa, o messaggi di calibrazione scaduta.





- Premere <Pompa> e verrà visualizzata una schermata di informazioni/istruzioni.
- Premere <Inizia>.
- Dopo che la procedura di calibrazione della pompa è stata avviata, in alto a destra sul display si accendono i due simboli corrispondenti a pompa e agitatore in funzione, mentre in basso a destra viene indicato quanto tempo è trascorso dall'inizio della procedura.
- Al termine della calibrazione, lo strumento mostra per alcuni secondi un messaggio di conferma e poi torna automaticamente al menu di calibrazione, aggiornando data e ora dell'ultima calibrazione della pompa.





Note

- La calibrazione della pompa dipende dal tipo di acidità impostata in fase di configurazione dello strumento.
- Se si verifica una condizione di errore durante la calibrazione, viene visualizzato un messaggio di errore e la procedura può essere continuata premendo <Riparti>.
- Se la calibrazione non viene completata entro 6 minuti, compare il messaggio "Troppo standard". Premere <Riparti> per ripetere la procedura, dopo aver preparato un nuovo standard.

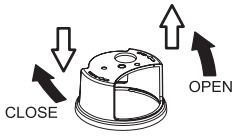
PROCEDURA DI TITOLAZIONE

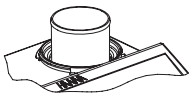
Prima di iniziare una serie di titolazioni, verificare che lo strumento sia stato calibrato (elettrodo e pompa). Si consiglia di calibrare l'elettrodo almeno su un punto, a pH 8.30.

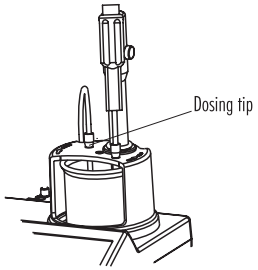
- Preparazione del campione: per tutte le scale di misura versare 50 ml di campione da analizzare in uno dei beaker in dotazione. Inserire l'ancoretta magnetica e posizionare il beaker nell'apposito alloggiamento sullo strumento.

Note
- I campioni d'acqua devono essere raccolti e conservati in flaconi chiusi. Evitare di agitare per non interferire con eventuali depositi.
- Per campioni contenenti ioni metallici (ferro, alluminio, cromo, manganese), è necessario aggiungere 4-5 gocce di un reagente addizionale (HI 84430-58) per aumentare la velocità di idrolisi degli ioni metallici presenti. Far bollire la soluzione per 2-4 minuti e poi farla raffreddare prima di titolare.

- Montare il porta elettrodo sopra al beaker e fissarlo ruotandolo in senso orario.
- Inserire la sonda di temperatura nell'apposita guida.
- Immergere l'elettrodo pH per circa 2 cm nel campione da analizzare, facendo attenzione a non toccare l'ancoretta. Utilizzare le guarnizioni in dotazione per bloccare l'elettrodo pH nel porta elettrodo.
- Inserire il puntale di dosaggio nell'apposito for sul porta elettrodo.
- Dalla schermata principale della modalità "Titolatore" premere <Titolazione>. Se l'opzione "Guida" è abilitata, compare una schermata di istruzioni.

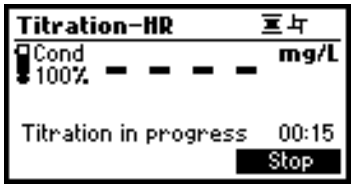






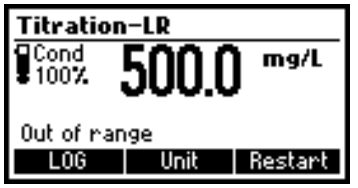
- Premere <Inizia> per avviare la procedura di titolazione

- Dopo che la titolazione è stata avviata, in alto a destra sul display si accendono i due simboli corrispondenti a pompa e agitatore in funzione, mentre in basso a destra viene indicato quanto tempo è trascorso dall'inizio della procedura.



- Al termine della titolazione, il display mostra la concentrazione del campione nell'unità di misura selezionata.
- Premere <Unità> per cambiare l'unità di misura in cui viene visualizzato il risultato.

- Premere <LOG> per memorizzare il risultato. Lo strumento mostra per alcuni secondi la percentuale di memoria libera; quando lo spazio rimasto è minore del 12%, il messaggio viene visualizzato in modo permanente. È possibile registrare fino a 50 campioni.
- Se la concentrazione del campione supera i limiti della scala selezionata, viene visualizzato il messaggio "Fuori scala". Preparare un altro campione e premere <Riparti> per iniziare una nuova titolazione.

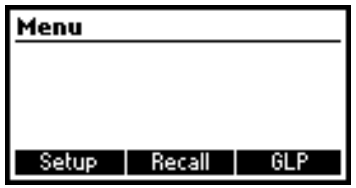


Nota Se il punto di fine non viene raggiunto o se la lettura in ingresso è fuori scala, lo strumento avvisa l'operatore con un messaggio di errore. Preparare un campione fresco e premere <Riparti> per iniziare una nuova titolazione.

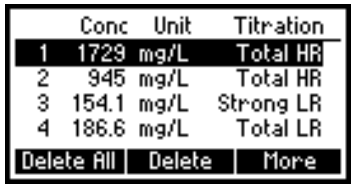
<u>Accorgimenti per misure accurate</u>
- Calibrare lo strumento con il tampone a pH 8.30 almeno una volta al giorno, prima di iniziare a lavorare.
- Quando si inizia una nuova titolazione, caricare la pompa peristaltica in modo da dosare titolante fresco.
- Calibrare la pompa peristaltica ogni giorno prima di iniziare le analisi.
- Pulire l'elettrodo per eliminare eventuali pellicole che si possono formare sul bulbo.
- La precisione delle misure può essere migliorata usando pipette in vetro tarate per misurare standard e campione.

Vedere e cancellare i dati di titolazione memorizzati

Per accedere ai dati di titolazione registrati, premere MENU dalla schermata principale della modalità "Titolatore", quindi premere <Richiama>.



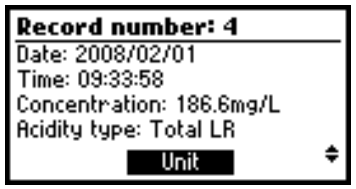
Lo strumento mostrerà la lista delle registrazioni memorizzate. Usare i tasti freccia per scorrere la lista.



Se il risultato salvato era fuori scala, la lettura è preceduta da un punto esclamativo.

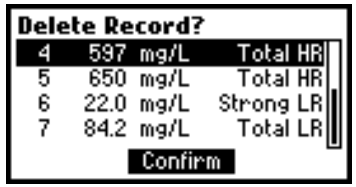
Premere <Canc> per cancellare un dato o <Canc.tutto> per cancellare tutti i campioni.

Premere <Altro> per visualizzare i dettagli relativi al campione selezionato.



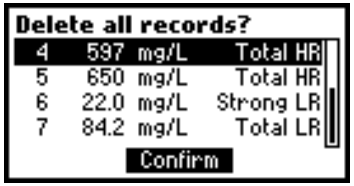
Premere <Unità> per convertire il risultato in un'altra unità di misura; usare i tasti freccia per scorrere i vari campioni (quando è visualizzato il simbolo ▲▼). Premere ESC per tornare alla schermata precedente.

Se si preme <Canc>, lo strumento chiede conferma prima di procedere.

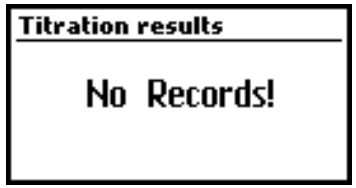


Usare i tasti freccia per selezionare il campione da cancellare, quindi premere <CFM> per confermare o ESC per tornare alla schermata precedente.

La cancellazione di un campione determinerà la riorganizzazione della lista.



Se si preme <Canc.tutto>, lo strumento chiede conferma prima di procedere. Premere <CFM> per cancellare tutti i dati memorizzati o ESC per tornare alla schermata precedente.

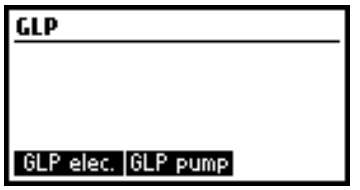


Se non ci sono dati di titolazione memorizzati, compare il messaggio "Nessun dato!".

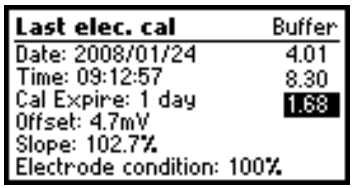
Informazioni GLP

Premere MENU dalla schermata principale della modalità "Titolatore" e poi <GLP>.

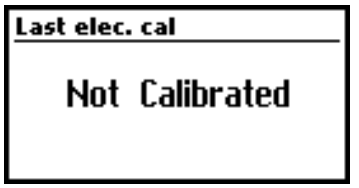
Da questa schermata è possibile scegliere di visualizzare i dati GLP dell'elettrodo o quelli della pompa, premendo rispettivamente <GLP el.> o <GLP pompa>.



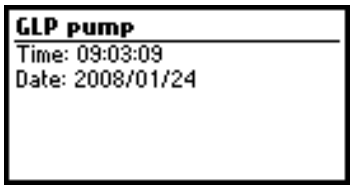
La schermata GLP per l'elettrodo contiene una serie di informazioni relative all'ultima calibrazione dell'elettrodo pH: data e ora, valori di offset e slope, condizione dell'elettrodo, scadenza della calibrazione e tamponi utilizzati (i tamponi visualizzati in modo inverso si riferiscono alla calibrazione precedente).



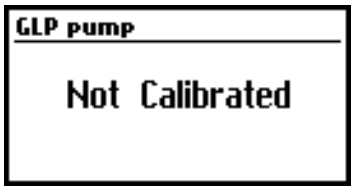
Se non è stata eseguita alcuna calibrazione dell'elettrodo, compare il messaggio "Non calibrato".



La schermata GLP per la pompa contiene data e ora dell'ultima calibrazione della pompa.



Se non è stata eseguita alcuna calibrazione della pompa, compare il messaggio "Non calibrato".



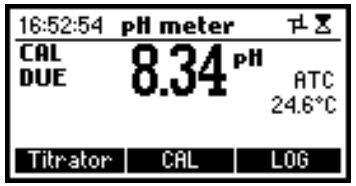
MISURA DEL pH

HI 84430 può essere utilizzato come un normale pH-metro per eseguire misure dirette di pH.

All'accensione impostare la modalità "pH-metro", premendo ESC da modalità "Titolatore" fino a quando viene visualizzata l'unità pH.

Prima di iniziare a misurare, verificare che lo strumento sia stato calibrato.

Se non è mai stata eseguita una calibrazione elettrodo o se la calibrazione è scaduta, il messaggio "CAL DUE" lampeggia sul display per avvisare l'operatore. In tal caso, calibrare l'elettrodo pH.



Inserire l'elettrodo pH nel porta elettrodo e aprire il tappo del foro di riempimento.

Sciacquare la punta con acqua distillata o deionizzata, quindi immergerlo per circa 2 cm nel campione e agitare delicatamente per alcuni secondi.

Per velocizzare i tempi di risposta ed evitare contaminazioni, avvinare l'elettrodo con un po' di campione prima di iniziare a misurare.

Premere MENU per accedere ai menu dello strumento.

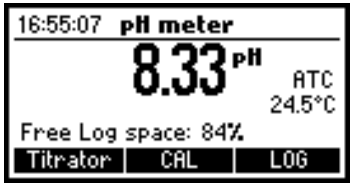
Premere HELP per consultare la guida in linea ogni volta che siano necessarie informazioni supplementari riguardanti l'operazione in corso.

Premere STIR per far partire o fermare l'agitatore.

Premere <Titolatore> per entrare in modalità "Titolatore".

Premere <CAL> per accedere al menu di calibrazione.

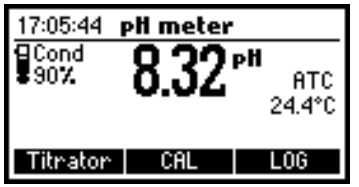
Premere <LOG> per memorizzare la lettura. Comparirà per alcuni secondi un messaggio indicante la percentuale di memoria libera.



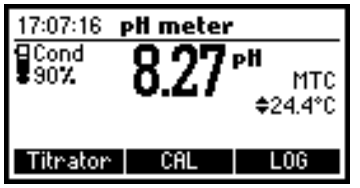
- Per misurare il pH, immergere elettrodo pH e sonda di temperatura per circa 2 cm nel campione da analizzare e agitare delicatamente. Attendere che l'elettrodo si stabilizzi; quando la lettura diventa stabile, il simbolo di clessidra sul display si spegne.
- Se la lettura è fuori scala, sul display lampeggerà il più vicino valore di fondo scala.
- Se si eseguono misure successive su campioni diversi, per prevenire contaminazioni, si consiglia di sciacquare bene le sonde con acqua distillata o deionizzata e poi avvinarle con il nuovo campione da analizzare.

- La misura del pH è direttamente influenzata dalla temperatura, quindi per ottenere risultati accurati è necessario tenerne conto.

Per utilizzare la funzione di compensazione automatica della temperatura (ATC), collegare la sonda HI7662-M, immergerla nel campione insieme all'elettrodo pH ed attendere alcuni secondi. Il simbolo "ATC" si accende sul display per indicare che è attiva la modalità di compensazione automatica.

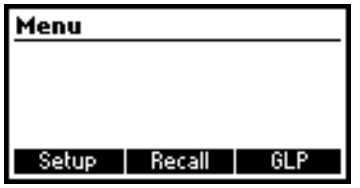


Se si desidera una compensazione manuale della temperatura (MTC), è necessario staccare la sonda di temperatura dallo strumento. Sul display viene visualizzata la temperatura di default di 25 °C o l'ultima lettura, insieme ai simboli ▲▼ e "MTC". A questo punto si può impostare la temperatura desiderata (da -20.0 a 120.0 °C), usando i tasti freccia.

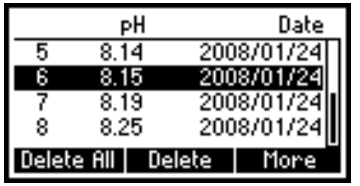


Vedere e cancellare le misure di pH memorizzate

Per consultare o cancellare misure di pH precedentemente memorizzate, premere il tasto MENU dalla schermata pH principale e poi <Richiama>.



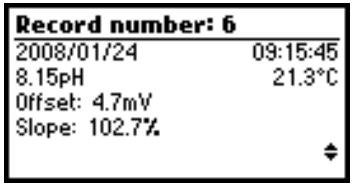
Verrà visualizzata una lista di registrazioni. Usare i tasti freccia per scorrere tutti i campioni della lista.



Premere <Altro> per vedere i dettagli relativi al campione selezionato.

Premere <Canc> per cancellare un dato o <Canc.tutto> per cancellare tutti i dati.

Premendo <Altro> vengono visualizzate informazioni complete riguardanti il campione selezionato. Quando compare il simbolo ▲▼, si possono usare i tasti freccia per scorrere tutti i dettagli disponibili.



Se si preme <Canc>, lo strumento chiede conferma prima di procedere.

Usare i tasti freccia per selezionare il campione da cancellare, quindi premere <CFM> per confermare o ESC per tornare alla schermata precedente. La cancellazione di un campione determinerà la riorganizzazione della lista.

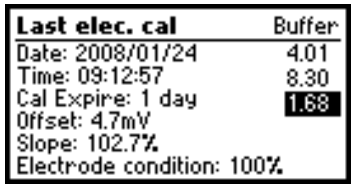
Se si preme <Canc.tutto>, lo strumento chiede conferma prima di procedere. Premere <CFM> per cancellare tutti i dati memorizzati o ESC per tornare alla schermata precedente.

Se non ci sono misure di pH memorizzate, compare il messaggio "Nessun dato!".

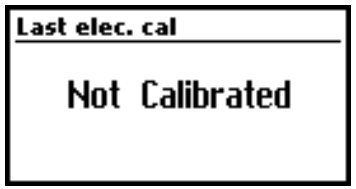
Informazioni GLP

La schermata GLP in modalità "pH-metro" si riferisce ai dati dell'ultima calibrazione pH. Per vedere queste informazioni, premere MENU e quindi <GLP>.

Vengono visualizzati i dati relativi all'ultima calibrazione dell'elettrodo pH: data e ora, offset, slope, condizione dell'elettrodo, scadenza della calibrazione e tamponi utilizzati (i tamponi visualizzati in modo inverso si riferiscono alla calibrazione precedente).



Se non è stata eseguita alcuna calibrazione dell'elettrodo, compare il messaggio "Non calibrato".

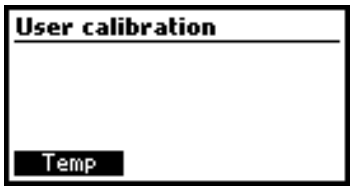


CALIBRAZIONE DELLA TEMPERATURA
(solo per personale tecnico)

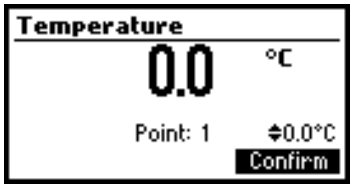
La scala di temperatura viene tarata in fabbrica; le sonde di temperatura HANNA sono pre-calibrate e possono essere sostituite senza che sia necessario calibrare lo strumento.

Tuttavia, se le misure di temperatura risultano poco precise, è necessario calibrare lo strumento: contattare il servizio di assistenza tecnica HANNA o procedere come descritto in questa sezione.

- Preparare un contenitore con un bagno di acqua e ghiaccio e uno con acqua calda (a circa 50°C). Rivestire i contenitore con materiale termo-isolante per ridurre al minimo la dispersione di calore e le fluttuazioni di temperatura.
- Usare come riferimento un termometro calibrato con risoluzione 0.1°C.
- Per entrare in calibrazione della temperatura, tener premuti contemporaneamente i due tasti freccia, quindi accendere lo strumento. Dopo alcuni secondi viene visualizzata la schermata di calibrazione utente.

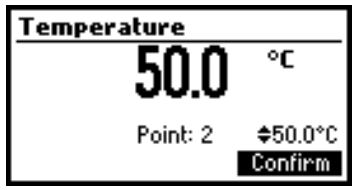


- Premere <Temp> per entrare in modalità di calibrazione della temperatura.
- Immergere la sonda di temperatura nel contenitore con acqua e ghiaccio, posizionandola il più vicino possibile al termometro di riferimento. Attendere alcuni secondi perché la sonda si stabilizzi.
- Usare i tasti freccia per impostare il valore del primo punto di calibrazione, in accordo con la misura letta con il termometro di riferimento.
- Il simbolo di clessidra rimane acceso finché la lettura diventa stabile. Quando si spegne e la misura è vicina al valore impostato per il primo punto, si attiva il tasto <CFM>. Premerlo per confermare il primo punto di calibrazione.



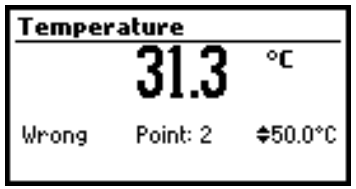
- Lo strumento automaticamente propone il secondo punto atteso (50 °C).
- Immergere la sonda di temperatura nel secondo contenitore (acqua calda), posizionandola il più vicino possibile al termometro di riferimento. Attendere alcuni secondi perché la sonda si stabilizzi.
- Usare i tasti freccia per impostare il valore del secondo punto di calibrazione, in accordo con la misura letta con il termometro di riferimento.
- Il simbolo di clessidra rimane acceso finché la lettura diventa stabile. Quando si spegne e la misura è vicina al valore impostato per il secondo punto, si attiva il tasto <CFM>.

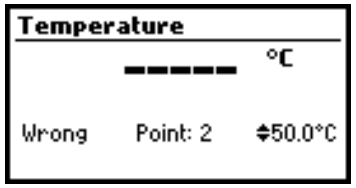
- Premerlo per confermare la calibrazione e lo strumento tornerà alla schermata principale.



Nota Se la lettura non è vicino al valore impostato per il punto di calibrazione, compare un messaggio di errore. Sostituire la sonda di temperatura e ripetere la procedura.

Se la sonda non è connessa o la lettura è fuori scala, sul display compare un tratteggio "----". Il valore del punto di calibrazione può essere modificato usando i tasti freccia.





COMUNICAZIONE CON PC

La trasmissione di dati da strumento a PC può essere facilmente gestita con il software HI 92000 Windows® compatibile, che permette anche di stampare i dati in tabelle o grafici e di trasferirli ad altri programmi.

Per collegare lo strumento al PC, usare il cavo USB HI 920013. Assicurarsi che lo strumento sia spento e connettere il cavo a strumento e PC.

Nota Se non si utilizza il software HANNA HI 92000, procedere come descritto qui di seguito.

Invio di comandi da PC

Lo strumento può essere controllato da remoto con un qualsiasi programma di emulazione terminale. Collegare lo strumento al PC con un cavo USB, avviare il programma di emulazione terminale e impostare le opzioni di comunicazione nel seguente modo: 8, N, 1, no controllo di flusso.

Per inviare un comando allo strumento, seguire questo schema:

<*prefisso*> <*comando*> <CR>

dove: <*prefisso*> è una stringa ASCII a 16 caratteri

<*comando*> è il codice del comando.

Nota Possono essere utilizzate indifferentemente lettere maiuscole o minuscole.

Lo strumento risponderà a questi comandi con:

<STX> <*risposta*> <checksum> <ETX>

dove "checksum" è la somma dei byte della stringa di risposta, inviata come 2 caratteri ASCII. Tutti i messaggi di risposta sono caratteri ASCII.

Comandi

RAS Chiede allo strumento di inviare una serie completa di letture in accordo con la modalità di misura corrente.

La stringa di risposta contiene le seguenti informazioni:

- Modalità strumento (2 chars): 00 - pH-metro, risoluzione 0.1
  01 - pH-metro, risoluzione 0.01
  02 - titolatore
- Stato dello strumento (2 chars), rappresenta una codifica esadecimale a 8 bit: 0x10: connessione sonda di temperatura
  0x01: nuovi dati GLP disponibili
  0x02: nuovo parametro configurato

- Stato della lettura (1 char): R, dentro la scala di misura; O, superiore alla scala di misura; U inferiore alla scala di misura.
- Lettura pH completa di segno e punto decimale (7 chars).
- Lettura di temperatura, completa di segno e due punti decimali, sempre in °C (7 chars).
- Checksum (2 chars)

Nota Se lo strumento è in modalità "Titolatore", verranno inviati solo i dati relativi a stato dello strumento e checksum.

MDR Richiede modello dello strumento e codice firmware (20 chars).

GLP Richiede i dati di calibrazione. La stringa di risposta contiene:
- Stato GLP (1 char), rappresenta una codifica esadecimale a 4 bit:
  - 0x1 - dati relativi alla calibrazione pH disponibili
  - 0x2 - dati relativi alla calibrazione della pompa disponibili
- Dati relativi alla calibrazione della pompa (se disponibili):
  - data e ora di calibrazione, nel formato aammgghhmmss (12 chars)
- Dati relativi alla calibrazione pH (se disponibili):
  - numero di tamponi calibrati (1 char)
  - valore di offset, con segno e punto decimale (7 chars)
  - slope medio, con segno e punto decimale (7 chars)
  - data e ora di calibrazione, nel formato aammgghhmmss (12 chars)
  - informazioni relative ad ogni singolo tampone, (1 char):
    - N (nuovo), utilizzato nell'ultima calibrazione
    - O (vecchio), derivante da una precedente calibrazione
    - Messaggi di errore durante la calibrazione (2 chars):
      - 00 - nessun messaggio
      - 04 - avviso "Pulire elettrodo"
    - valore del tampone, con segno e punto decimale (7 chars)
    - data e ora di calibrazione, aammgghhmmss (12 chars)
  - condizione dell'elettrodo, con segno (3 chars); "01" significa non calcolata.
- Checksum (2 chars)

PAR Richiede la configurazione dei parametri programmabili. La stringa di risposta contiene le seguenti informazioni:
- Codice ID dello strumento (4 chars)
- Scadenza della calibrazione (2 chars)
- Unità di misura della concentrazione (1 char): 0=mg/l, 1=meq/l

- Tipo di campione (1 char): 0=HR (scala alta), 1=LR (scala bassa)
- Informazioni di programmazione (2 chars), codifica esadecimale a 8 bit
  - 0x01 - segnale acustico abilitato (altrimenti disabilitato)
  - 0x04 - gradi Celsius (altrimenti gradi Fahrenheit)
- Livello della retro-illuminazione (1 char)
- Livello del contrasto (2 chars)
- Formato ora (1 char): 0=24 ore, 1=AM/PM
- Formato data (1 char):
  - 0 - GG/MM/AAAA
  - 1 - MM/GG/AAAA
  - 2 - AAAA/MM/GG
  - 3 - AAAA-MM-GG
  - 4 - Mes GG, AAAA
  - 5 - GG-Mes-AAAA
  - 6 - AAAA-Mes-GG
- Lingua (3 chars, "sfm" quando lo strumento è in modalità provvisoria)
- Checksum (2 chars)

NSLx Richiede il numero di campioni registrati per il parametro x (4 chars).
x=P, pH
x=T, titolazione

LODPxxx Richiede la misura pH numero xxx registrata

LODTxxx Richiede il risultato della titolazione numero xxx registrato

LODPALL Richiede tutti i campioni registrati in modalità pH

LODTALL Richiede tutti i campioni registrati in modalità di titolazione.

La stringa di risposta contiene per ogni campione:
- modalità di registrazione (2 chars):
  - 00, pH-metro con risoluzione 0.1
  - 01, pH-metro con risoluzione 0.01
  - 02, titolatore
- informazioni sul valore misurato: R (dentro alla scala), O (superiore alla scala), U (inferiore alla scala)
- valore misurato (7 chars): misura di pH o valore di concentrazione risultato dalla titolazione
- lettura di temperatura con segno e due punti decimali (7 chars), solo per i campioni memorizzati in modalità pH

- Valore di offset (7 chars), solo per i campioni memorizzati in modalità pH
- Valore di slope (7 chars), solo per i campioni memorizzati in modalità pH
- Unità di misura della concentrazione (1 char), solo per i campioni memorizzati in modalità titolazione: 0=mg/l, 1=meq/l
- Tipo di scala (1 char), solo per i campioni memorizzati in modalità titolazione: 0=HR (scala alta), 1=LR (scala bassa)
- Data e ora della registrazione, aammgghhmmss (12 chars)
- Presenza della sonda di temperatura (1 char)
- Checksum (2 chars)

Note

- "Err8": lo strumento non è in modalità di misura.
- "Err6": la scala richiesta non è disponibile.
- "Err4": il parametro richiesto non è disponibile.
- "Err3": non ci sono dati registrati in memoria.
- I comandi non validi verranno ignorati.

GUIDA ALLA RISOLUZIONE DEI PROBLEMI

Sintomo	Problema	Risoluzione
Risposta lenta, deriva eccessiva	Elettrodo pH sporco	Immergere nella soluzione HI7061 per 30 minuti
Letture fluttuanti, rumore	Giunzione otturata o sporca; basso livello di elettrolita (solo elettrodi ricaricabili); problemi di connessione	Immergere nella soluzione HI7061 per 30 minuti; riempire con elettrolita fresco; controllare il cavo di connessione e verificare di aver tolto il cappuccio protettivo
In modalità pH lampeggia -2.00 o 16.00 pH	Lettura fuori scala	Controllare il campione; pulire le sonde; riempire con elettrolita fresco (solo elettrodi ricaricabili)
Lo strumento non accetta il tampone di calibrazione	Elettrodo pH rotto	Sostituire l'elettrodo; se il problema persiste, contattare l'assistenza HANNA
Non è possibile calibrare la pompa	Tubo della pompa rotto; soluzione di calibrazione sbagliata o contaminata; elettrodo pH rotto	Controllare che il tubo sia intatto e che passi la soluzione durante il caricamento; verificare che l'elettrodo sia calibrato; preparare un altro standard, caricare la pompa e ripetere la calibrazione
Lo strumento mostra MTC con sonda di temperatura collegata	Sonda di temperatura rotta	Sostituire la sonda di temperatura
Al termine di una titolazione LR lampeggia 500 mg/l o 15 meq/l	Strumento configurato in modo sbagliato; concentrazione fuori scala	Cambiare tipo di acidità ad HR nel menu di configurazione e cambiare titolante; caricare la pompa e calibrarla
Al termine di una titolazione HR lampeggia 400 mg/l o 8 meq/l	Strumento configurato in modo sbagliato; campione sbagliato; concentrazione fuori scala	Cambiare tipo di acidità a LR nel menu di configurazione e cambiare titolante; preparare il campione con attenzione; caricare la pompa e calibrarla
Al termine di una titolazione HR lampeggia 4000 mg/l o 800 meq/l	Elettrodo rotto; strumento non calibrato; campione sbagliato; concentrazione fuori scala	Controllare e pulire l'elettrodo; calibrare lo strumento (pH e pompa); preparare il campione con attenzione
All'accensione viene visualizzato il logo HANNA in modo permanente	Uno dei tasti è bloccato	Controllare i tasti o contattare l'assistenza HANNA
Messaggi "Error xx"	Errore interno	Spegnere e accendere lo strumento; se il problema persiste, contattare l'assistenza HANNA

MANUTENZIONE DELL'ELETTRODO

Conservazione

Per assicurare una risposta veloce, il bulbo in vetro e la giunzione devono essere mantenuti sempre umidi.

Conservare l'elettrodo con alcune gocce di soluzione di conservazione HI 70300 nel cappuccio protettivo. Prima di misurare, seguire le istruzioni della sezione "Preparazione dell'elettrodo".

NON CONSERVARE MAI L'ELETTRODO pH IN ACQUA DISTILLATA O DEIONIZZATA!

Manutenzione periodica

Ispezionare elettrodo e cavo. Il cavo usato per la connessione allo strumento deve essere intatto, senza alcun punto di rottura sull'isolamento. Non devono esserci crepi o graffi su stelo e bulbo dell'elettrodo, altrimenti l'elettrodo deve essere sostituito. I connettori devono essere perfettamente puliti e asciutti. Sciacquare eventuali depositi salini con acqua.

Procedura di pulizia

Immergere l'elettrodo nella soluzione di pulizia HI 7061 per circa 30 minuti.

Importante! Dopo aver pulito l'elettrodo, sciacquarlo con acqua distillata o deionizzata ed immergerlo nella soluzione di conservazione HI 70300 per almeno 1 ora prima di utilizzarlo. Calibrarlo prima di eseguire nuove misure.

Raccomandazioni per gli utenti

Prima di usare questo prodotto assicurarsi che sia compatibile con l'ambiente circostante.

L'uso di questo strumento può causare interferenze ad apparecchi radio e TV, in questo caso prevedere adeguate cautele.

Il bulbo in vetro all'estremità dell'elettrodo è sensibile alle scariche elettrostatiche: evitare di toccarlo. Per evitare danni all'elettrodo si consiglia di operare indossando polsini antistatici.

Ogni variazione apportata dall'utente allo strumento può alterarne le caratteristiche EMC. Per evitare shock elettrici, non utilizzare questi strumenti se il voltaggio sulla superficie di misura è superiore a 24 Vac o 60 Vdc. Per evitare danni od ustioni, non effettuare misure all'interno di forni a microonde.

Per la salute di operatore e strumento, si consiglia di non utilizzare o conservare il titolatore in ambienti pericolosi.

ACCESSORI

Reagenti

HI 84430-50	Soluzione titolante per scala bassa, flacone da 100 ml
HI 84430-51	Soluzione titolante per scala alta, flacone da 100 ml
HI 84430-55M	Soluzione per calibrazione della pompa, flacone da 250 ml
HI 84430-58	Reagente addizionale, flacone da 30 ml
HI 84430-70	Kit di reagenti per titolazioni su scala bassa e scala alta (circa 150 analisi)
HI 84430-71	Kit di reagenti per titolazioni su scala bassa (circa 150 analisi)
HI 84430-72	Kit di reagenti per titolazioni su scala bassa (circa 150 analisi)

Soluzioni di calibrazione pH

HI 7001M	Soluzione tampone a pH 1.68, flacone da 250 ml
HI 7004M	Soluzione tampone a pH 4.01, flacone da 250 ml
HI 70083M	Soluzione tampone a pH 8.30, flacone da 250 ml
HI 7001M-6	Soluzione tampone a pH 1.68, 6 flaconi da 250 ml
HI 7004M-6	Soluzione tampone a pH 4.01, 6 flaconi da 250 ml
HI 70083M-6	Soluzione tampone a pH 8.30, 6 flaconi da 250 ml

Sonde

HI 1131B	Elettrodo pH ricaricabile, con corpo in vetro, connettore BNC e cavo 1 m
HI 7662-M	Sonda di temperatura

Soluzioni di manutenzione elettrodi

HI 70300M	Soluzione di conservazione, flacone da 250 ml
HI 7061M	Soluzione di pulizia per uso generale, flacone da 250 ml
HI 7071	Soluzione di riempimento per HI 1131B, flacone da 30 ml

Altri accessori

HI 70483M	Set di tubi di ricambio con tappo per flacone titolante e puntale di dosaggio
HI 731319	Ancoretta magnetica (25 x 7 mm), 10 pz.
HI 731341	Pipetta automatica a volume fisso 1000 ml
HI 731342	Pipetta automatica a volume fisso 2000 ml
HI 731351	Puntali per pipetta automatica da 1000 ml, 25 pz.
HI 731352	Puntali per pipetta automatica da 2000 ml, 4 pz.

IN CONTATTO CON HANNA INSTRUMENTS

Per qualsiasi informazione potete contattarci ai seguenti indirizzi:

Padova
viale delle Industrie, 10 - 35010 Ronchi di Villafranca (PD)
Tel. 049/9070367 • Fax 049/9070488 • e-mail: padova@hanna.it

Milano
via privata Alzaia Trieste, 3 - 20090 Cesano Boscone (MI)
Tel. 02/45103537 • Fax 02/45109989 • e-mail: milano@hanna.it

Lucca
via per Corte Capecchi, 103 - 55100 Lucca (frazione Arancio)
Tel. 0583/462122 • Fax 0583/471082 • e-mail: lucca@hanna.it

Latina
via Maremmana seconda traversa sx - 04016 Sabaudia (LT)
Tel. 0773/562014 • Fax 0773/562085 • e-mail: latina@hanna.it

Ascoli Piceno
via dell'Airone 27 - 63039 San Benedetto del Tronto (AP)
Tel. 0735/753232 • Fax 0735/657584 • e-mail: ascoli@hanna.it

Salerno
S.S. 18 km 82,700 - 84025 Santa Cecilia di Eboli (SA)
Tel. 0828/601643 • Fax 0828/601658 • e-mail: salerno@hanna.it

Cagliari
via Parigi, 2 - 09032 Assemini (CA)
Tel. 070/947362 • Fax 070/9459038 • e-mail: cagliari@hanna.it

Palermo
via B. Mattarella, 58 - 90011 Bagheria (PA)
Tel. 091/906645 • Fax 091/909249 • e-mail: palermo@hanna.it

Assistenza Tecnica: 800 276868

w w w . h a n n a . i t

MAN84430i 03/08